Ric James

DISSERTATIO PHYSIOLOGICA

INAUGURALIS

DE

CAUSIS MOTUS SANGUINIS.

16

DISSERTATIO PHYSIOLOGICA
INAUGURALIS
DE

CAUSIS MOTUS SANGUINIS:

QUAM
ANNUENTE SUMMO NUMINE,
EX AUCTORITATE REVERENDI ADMODUM VIRI,

D. GEORGII BAIRD, SS. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI,
NECNON
AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU, ET
NOBILISSIMÆ FACULTATIS MEDICÆ DECRETO;

Pro Gradu Doctoris,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS,
ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

RICARDUS JAMES,
ANGLUS.

Cor animalium, fundamentum est vitæ, princeps
omnium, microcosmi sol.——Harv.

Kalendis Augusti, horâ locoque solitis.

EDINBURGI:
EXCUDEBAT JOANNES MOIR.
MDCCCXXVI.

PATRI OPTIMO

JOANNI JAMES, ARMIGERO,

ARTEM MACHAONIAM CARLEOLI

FELICITER EXERCENTI,

HASCE PAGELLAS

STUDIORUM PRIMITIAS,

QUIBUS

ILLE, CURA PATERNA, PRIMUS ANIMUM IMBUIT,

PIETATIS AMORISQUE PIGNUS

CONSECRAT

FILIUS.

ORNATISSIMO

JOANNI HEYSHAM, M. D.

AGRI CUMBRIENSIS

MAGISTRATUI ;

VIRO

QUEM ANIMI DOTES, ARTIS MEDENDI PERITIA,

HAUD MINUS QUAM

AMOR PATRIAE INTEMERATUS, VITAEQUE INTEGRITAS,

ILLUSTREM REDDIDERUNT ;

HANC DISSERTATIONEM,

QUO INGENII EJUS ADMIRATIONEM,

VIRTUTUM EJUS AMOREM,

ANIMUM OB BENEFICIA MULTA GRATUM,

TESTETUR,

EA QUA PAR EST REVERENTIA

DEDICAT

AUCTOR.

CHIRURGO PERITISSIMO, VIRO OPTIMO

GEORGIO BELL, ARMIGERO,

COLLEGII REGII CHIRURGORUM EDINENSIS

SOCIO,

&c &c. &c.

VIRTUTIBUS ANIMI, VIRIBUSQUE INGENII,

MORUM COMITATE, ARTISQUE PRAESTANTIA

INSIGNI,

OB MULTA BENEFICIA, NEC UNQUAM OBLIVISCENDA,

SIBI COLLATA,

GRATUS,

TENUE HOC SED SINCERUM MONUMENTUM

OFFERT

R. J.

Lisez tous les auteurs sur la circulation ; vous verrez qu'il n'est aucun point plus souvent et plus longuement traité, que celui du cours du sang arteriel, et que cependant il n'en est point qui vous laisse plus de doutes et d'obscurité.—Bichat.

DISSERTATIO PHYSIOLOGICA

INAUGURALIS

DE

CAUSIS MOTUS SANGUINIS.

Inventio circuitûs sanguinis ab Harveio, cujus laus emori nequit, anno post Christum natum 1616to facta adhuc usque tanquam aera scientiae medicae splendidissima respicitur. Attamen, quanquam ille hanc functionem maxima perspicuitate explicavit, atque de eâ summa accuratione ratiocinatus est, nihilominus doctrinae ejus aliquamdiu strenuissime obsistebantur. Imo adeo ei disciplinae adversabatur, ut in annalibus Academiarum Italiae tunc temporis gentium omnium studio anatomiae atque medicinae celeberrimae jusjurandum traditum reperiamus, quo jurantes dis-

ciplinas Hippocratis, Aristotelis, et Galeni tueri, neque eas erui sinere, sese cogerent. Neque hoc mirum erat, si in memoriam revocamus, theoriam eorum prolem antiquitatis tot saeculis nutritam de sanguine in hepate formando, de ejus egressu interdiu ad corpus nutriendum, redituque noctu, itemque de arteriis, quippe post mortem jejunis repertis, aëra vel spiritus vehentibus; haec quidem commenta, cunctasque inde sequentes cogitationes et sententias, praxin eorum et scripta, disciplina Harveiana pro verâ assumpta, funditùs et a stirpe peritura fuisse. Denique, tamen, quum Harveii doctrinam invalescere cernerent, ut ille laude repertoris spoliaretur, tabulae antiquae exploratae sunt, et inventio ab aliis Hippocrati, ab aliis Nemesio, Frere Paul Sarpi aliisque attributa fuit; adeo hominum est errores quibus semel decepti sunt usque fovere; adeo isti doctrinis suis occaecati sunt, adeo praejudiciis suis dediti, ut apud eos studia imperarentur, quae scientiam manicis atque compedibus coërcerent; quibus tantum defuit, ut industriam et investigationem cierent, ut contrà omnino

has revera compescerent. Quamtumcunque autem vehementia adversariorum valuit, nihilominus tamdiu vixit ille repertor insignis ut, triginta post annis, disciplinam suam fotam et edoctam ab istis ipsis hominibus, qui prius vehementissimè repugnaverant, videret; atque hodie doctrinam de circuitu sanguinis ab auctore comprobatam esse inter omnes,* uno tantum excepto, constat.

Quanquam autem de cursu quem sanguis in compage animali tenet, nemo est qui dubitet; de viribus, quae motùm illius per cursum istum sustinent, opiniones diversissimae prolatae sunt; antequam vero potentias ad hoc admotas cogitationesque de iis recensere incipiam adumbrationem brevem generis sanguiferi, cordis, videlicet, arteriarum et venarum, proferre conabor.

Homo et cuncta sanguinis calidi animalia corde duplice ad duas circulationes in corpore, ob cursûs longitudinem minorem et majorem, sive illam pulmonicam, hanc aorticam seu sys-

---

* Kerr scilicet Aberdoniensi.

temicam,* appellatas perficiendas instruuntur. Cor plerumque ceu musculus cavus conum abnormiformem apice obtuso, basique magis minusve rotundo instructum referens, atque ex fibris musculosis lineâ longitudinali aut spirali tendentibus cavumque internum relinquentibus constans depingitur. Laxum est et solutum omnino nisi ad basin, ubi partibus circumjacentibus per magna vasa sanguinem vehentia adhaeret. Cor in duo cava interne nullum inter se commeatum habentia ventriculos vocata dispescitur, quorum ad utrumque sacculus musculo-membranosus ad basin cordis annectitur; hi sacculi auriculae vocantur et sibi invicem haud secus ac ventriculi impervii sunt. Sic cor ex cameris quatuor, duabus nimirum dextris sive anterioribus ad sanguinem venosum, atque duabus sinistris seu posterioribus ad arteriosum circumagendum componi dicatur. Inter utrumque ventriculum et auriculam et ad ostium arteriae cujusque valvulae locantur, ita nempe constitutae ut per systolen cordis sanguinis exitui libero faveant, sed eundem rediturum

---

* Vide Dris. Barclay "New Anatomical Nomenclature."

prohibeant. Sanguis vi haud parva projicitur in magnos arteriarum truncos, qui cito in ramulos fere innumeros dividuntur, tandem adeo minutos factos ut ope etiam microscopii discerni nequeant. Hi tubi sunt flexibiles, elastici, nec tamen* prorsus cylindrici sed conici apicem ad cor versus spectantem, basinque extensam capacitate ramulorum omnium extremorum simul sumptâ aestimatam habentes. Fabricâ validâ, firmâ et membranosâ praediti sunt, atque in laminas sive tunicas aliquot diversas, quamque satis discretam, ut a caeteris internosci possit, divisi sunt; sed de his postea fusiùs agendum erit.

Terminatio arteriarum, quam solam hìc aspicere oportet, in venas fit, quae quidem sanguinem ad cor usque reducunt; atque penitùs aliter ac arteriae, a minoribus truncis orientes in majores desinunt, per quos, quem continent, humorem in cor ipsum infundunt. Plerumque porro quam arteriae sodales majores atque frequentiores sunt, adeo quidem ut capacitas venarum omnium cum capacita-

* Vide "Hunter on the Blood," p. 168, et seq.

te arteriarum omnium comparata quasi 2 ad 1 aut 3 ad 2 aestimetur.

Cor in cavo thoracis situm habet, oblique nonnihil sinistrorsum spectans inter pulmones et supra septum transversum, necnon membranâ fibro-serosâ densâ cingitur, cui nomen pericardium imponitur, e laminis duabus constante, quarum exteriorem a mediastino accipit, interiorque levis et nitida involucrum externum cordi ipsi atque radicibus vasorum majorum sanguinem vehentium praebet, illiusque superficiem halitu seroso, qui motum faciliorem reddit, humectat. Pericardium diaphragmati arctè adhaeret, ejusque utilitas praecipua esse videtur, cor in suo loco ritè tenere, et quominus in alia thoracis loca illabatur, obstare, unde turbatio circuitûs lethalis procul dubio oriretur.

In homine adulto circuitus sanguinis ita perficitur. Humor vitalis a partibus corporis omnibus redux in sinum venosum auriculamque cordis dextram transit, deinde in ventriculum ejusdem lateris, quem distendit, stimu-

lat et ad contractionem suscitat ; hâc contractione in arteriam pulmonalem cogitur, et postea per lobulos pulmonum circumagitur. Inde per venas pulmonales in sinistrum sinum auriculamque revehitur, cujus contractione in ventriculum quoque sinistrum impellitur, et hujus systole sanguis refectus atque purgatus impetu ingenti projicitur in aortam cujus ramulis innumeris in cunctas corporis partes defertur, per venas sodales ad cavam auriculamque cordis dextram reducendus.

Talem esse cursum sanguinis inter omnes convenit, ob multa documenta, quae breviter enarrare a re nostra fortasse haud alienum erit.

1mo, Igitur ob situm valvularum inter auriculas et ventriculos ad ostia arteriarum et per cursum venarum positarum, adeo ut sanguis, cum semel in ventriculos aut arterias impulsus sit, regredi nequeat, idem quoque de venis dici potest, omnes tamen in se sanguinem per cursum supra traditum progredi sinunt.

2^{ndo}, Si ligatura arteriae vel venae imponatur, adeo ut fluxum sanguinis impediat, vas in priori exemplo inter ligaturam et cor tumet, dum ultra pro re nata flaccescit, haec autem in posteriori, venâ nempe, vice versa accidunt.

3^{tio}, Microscopio telae pedis ranae, parti membranosae mesenterii, pinnis aut caudis piscium admoto, sanguinis motus per undas undis succedentes peractus facile conspicitur.

4to, Operatio sanguinem ex arteria animalis alterius in venam alterius transfundendi, illam gradatim depleri, et hanc sanguine quodammodo distendi commonstrat. Si simul apertura in venâ posterioris animalis facta fuerit et per fistulam cum priori connectatur, commutatio perfecta humorum efficietur. His experimentis, quae plerisque sufficere visa sunt, multa praeterea et physiologica et pathologica veluti effectus structurae pravae cordis, obstructionis vasorum sanguiferorum etc. adjici possent ; hoc tamen minime necessarium foret.

De Fabrica et Actione Cordis.—Jam, dum cor depingebamus, id ex auriculis duabus et totidem ventriculis, per quos sanguis deinceps ordine transit, constare vidimus: superest autem adhuc aliquod de quo inter anatomicos acriter disceptatum fuit; amplitudine, scilicet, cavorum inter se invicem comparatorum. Hodie auricula dexterior sinisteriori multo major habetur, tametsi quod ibi distat, non accuratè proponitur. Quod ventriculos spectat,* dexter sinistro multò amplior aestimatus est; hoc autem admodum dubitatum est; atque sententia a Sabatier† prolata, inter physiologos hodiernos maxime increbruit. Ille concedit cava pulmonica, corde post mortem explorato, quàm aortica plerumque ampliora reperiri; hoc verò discrimen, vitâ durante, nequaquam extitisse censet, idque modo, quo sanguinis motus, quum jam ad extrema ventum sit, finitur, tribuit. In articulo mortis sanguis fere semper in cavis pulmonicis coacervatur, dum fere totus ex

* Haller El. Phys. IV. iii. 3.

† Vide "Bostock's Physiology," p. 356.

aorticis ejicitur; haec contrahuntur dum illa dilatantur; atque debilitas ventriculorum pulmonicorum cum alteris comparatorum, ad eundem effectum praestandum magis adhuc conducit, et dilatationem fieri sinit. Constat igitur, ventriculos utrosque inter vitam amplitudinem fere parem habere. Quantumcunque verò de eorum capacitate disputatum est, planè quod ad formam atque robur attinet, inter se discrepant. Quippe systemica quam pulmonica multo validiora sunt; partem ejus organi majorem constituunt et formam et aspectum generalem isti impertiunt; dum ventriculus pulmonicus quodammodo et quasi appendicula profecto in aorticum incumbit, parietesque multo tenuiores et debiliores habet. Hoc virium discrimen cum muneribus quibus perfuncturi sunt ventriculi singuli, et cum vehementiae gradu ad sanguinem, quo decet, projiciendum necessario nexum arctum ex usu habet. Quoniam dextrum ventriculum sanguinem ad pulmones per breve spatium tantummodo et in texturam facile penetrandam projicere oportet, vi propellente pro rata parte modicâ opus est. JOANNES

HUNTER* ille celeberrimus quoque sententiam eandem tuetur. Ventriculos binos in foetu pari amplitudine esse dicit, quia, dum in utero latet homunculus, ventriculus dexter sanguinem ad partes corporis extremas per canalem arteriosum cogit, et quum ventriculi ambo in unum canalem coëant, velocitas sanguinis ab utroque pervecti par esse debet, ideoque in hoc statu crassitudinem ventriculorum parem esse oportet.

Auriculae binae simul contrahuntur et dilatantur, idemque de ventriculis verum est, uti ab observatione verâ, atque auxilio STETHOSCOPII secundum solertissimum LAENNEC monstratur. Diuturnitas harum contractionum singularum ita haud male proponitur. E tempore toto, inter quod contractio perfecta et intervallum quietis fiunt, pars a tertia ad quartam systole auricularum occupatur; pars quartâ aliquanto minor quiete verâ; et quod reliquum est contractione ventriculorum desumitur. Hae proportiones eaedem sunt, quae-

* Vide "HUNTER on the Blood," p. 142.

cunque fuerit motuum velocitas aut frequentia, si modo organum ipsum sanum fuerit, partibusque rite sibi invicem accommodatis instructum.

Cor organum revera musculosum est, et, haud aliter ac musculi caeteri, actionem suam praestat, fibras quas habet contrahendo, cavumque internum quoquoversum minuendo, et sic quod intus est ejicit. De hujus motûs natura aut illa musculorum dote, ob quam, stimulis quibusdam admotis, sese contrahunt, nil jam acturus sum, quippe quod a proposito hujusce tentaminis longiùs traheret; sed motum illum revera existere comprobari potest, thoracem animalium nonnullorum patefactum inspiciendo; atque porro deduci queat, ab experimentis in corde institutis; a fabrica valvularum, et, quo funguntur, munere. Copia sanguinis e corde quaque contractione expulsa ab uncia una ad duas esse aestimatur; multaeque investigationes a physiologis mechanicis institutae sunt, ut vim, quam ventriculi inter contrahendum exerunt, pro comperto haberent, sed parum adhuc profecerunt. Bo-

RELLI vim, quae circuitum sustinet, tanti aestimat, ut ponderi librarum 180,000 adaequet; dum experimenti solertissimi KEIL eandem ad valorem 8 in uno exemplo, et in alio unciarum 5 redigunt; atque HALES eam libras 51 unciasque 5 aequiparare censuit. Cogitationes adhuc aliae de hac re a ROBINSON, JURIN aliisque prolatae sunt; sed vim contractionis cordis comperiri non posse videtur; quippe quae varia sit, et ab aetate et magnitudine, alicujus ab amplitudine organi multisque causis praeterea cum vita nexum habentibus pendeat; nihilominus cum HALLERO concludere aequum esse arbitror, cordis videlicet impulsum ad sanguinem per totum ejus cursum pervehendum sufficere.

Causa motûs cordis argumentum est in quod physiologi et antiqui et recentiores oculos suos sedulo intenderunt, et quod adhuc caligine haud parvâ obductum manet. Antiqui ad multas potentias subtiles et obscuras atque commenta imaginaria confugerunt, veluti cum dotem pulsificam, ignemve concentratum cordi inesse crederent, qualis ei organo motum imper-

tiret. DESCARTES explosionem quasi pulveris nitrati ibi fieri autumavit; atque Belgicus Professor SYLVIUS motum istum effervescentiae generibus sanguinis diversis, uno nimirum acido, altero alcalino effectae attribuit. Van HELMONT primus doctrinam edocuit de quodam principio supremo corpori insito cui nomen "Archaeus" imposuit. Hanc disciplinam STAHL suscepit, latiorem fecit, partibusque corporis animalium compluribus accommodavit; et hoc principium nobis etiam tanquam principium vitale, spiritus animans etc. traditum fuit. Multae opiniones stultissimae, donec SENAC celeberrimus tractatum suum aestimabilem de corde protulit in medium, valuerunt. Ille motum penitus contractilitati musculorum retulit, atque cor, sanguine perpetuo in ejus cava infuso, et nonnihil distensionis fibrarum ciente, ad contractionem excitari, atque ita quod intus habet ejicere, monstravit. BRODIE* experimenta nonnulla instituit, quae huic disciplinae adversari videntur. Cor, postquam sanguine depletus fuerat,

* COKE on Nervous Diseases, Introduction, p. 61.

sese vicibus alternis contrahere et relaxare observavit ; exinde deducit, actionem a vi quadam ei praebitâ, et non omnino a sanguine in ejus cavis pendere ; verisimiliter tamen vi cordis resilienti tribui debet, de qua acturus sum, quum ad cursum sanguinis per venas recensendum ventum fuerit. Antequam, verò, indagationes inceptae sint, opinionem HALLERI assequamur oportet. Ille motum cordis regularem redegit effectui simplici stimulorum seriem organorum contractilium deinceps afficientium, quorum machinatio ita aptatur, ut pars quaeque, dum relaxatur, stimulum a vicinis accipiat, deinde ad contractionem cieatur, atque postremo irritamentum cavo proximo tradat, quod tunc temporis relaxatum ad id accipiendum paratum erat.

Jam ad structuram functionesque arteriarum recensendas progredi oportet ; adhuc enim tanquam appendiculae cordis solummodo spectatae sunt. De hoc argumento diversissimè et acerrimé disceptatum est. Physiologi hodierni etiam sese in classes duas vel plures distribuunt. A nonnullis motus san-

guinis per arterias actioni cordis soli tribuitur; ab aliis vis quaedam eodem tempòre ac cor agens, arteriis ipsis derivari dicitur. Sententiam priorem inter antiquiores tuentur HARVEIUS, HALLERUS, SPALLANZANI, atque inter recentiores BICHAT, YOUNG, quin et licet adjicere PARRY et patrem et filium: Posteriorem sustinent nominis haud minoris, SENAC, exempli gratiâ, HUNTER, SOEMMERING, DUMAS aliique.

DE STRCTURA ARTERIARUM.—Inter auctores antiquos de fabricâ vasorum sanguiferorum, parum conveniebat; non solum de tunicarum naturâ sed etiam numero certabatur. Alii plures, alii pauciores enumerârunt, atque iis nomina diversa, pro viribus quibus pollere ducebantur, imposuere. Jam nunc ab anatomicis plerisque tres memorantur; externa, nempe, media et interna: duae priores generi arterioso propriae sunt, postrema toti generi vasculari communis esse videtur. In partibus corporis omnibus arteriae telâ illâ cellulosâ investiuntur, quae ab HALLERO "adscititia"* appella-

* HALLERI Elem. Physiologiae.

tur, a Bichat* aliisque auctoribus Gallicis "tissue cellulaire exterieure aux artères." Utilitas ejus esse videtur, arterias partibus vicinis, motibus earum tamen salvis praestatis, alligare, eas a compressione immodica defendere, iter facile vasis, quae eas nutriunt, praebere, et denique† "incurvationes" earum efficere. Tunica externa nervosa, resiliens, tendinea dicta fuit; nunc vero saepissime cellulosa dicitur; unde intelligitur eam e texturâ cellulosâ constare, a qua nihilominus, et naturâ et fabricâ discrepat. Ex filamentis tenuibus, albis et validis componitur, quae firmitèr compressae sunt, et variè dispositae, adeo quidem ut, nisi vi magna illata a se invicem divelli nequeant. A tela cellulosa praecipuè distat, quatenus admodum resiliens est, adipem nullum habet, et firmior et densior est. A fluidis distendi negat; nec unquam morbis iisdem corripitur. Hallerus‡ ait, fabricam cellulosam, macerando facilè conspici posse, quod tamen Bichat§ abnegat: "Quelque

* Anatomie Generale. Elem. Phys. Tom. I. p 61.

‡ Elem. Phys., Tom. I. p. 63.

§ Anatomie Generale, Tom. I. p. 299.

" moyen," dicit iste, " que j'ai employé pour " y decouvrir le tissue cellulaire, je n'ai pu " parvenir a le rendre sensible. La macera- " tion dont HALLER a tant parlé, ne montre " rien de semblable. Lorsq' au bout d'un " temps tres long les artères y cèdent enfin, " elles n'offrent qu' une espece de pulpe òu " rién n'a l'apparence cellulaire." Huic tunicae insita est vis praecipua arteriae, uti liquet, ex aneurismatis et ligaturarum arteriis impositarum effectibus, uti porro NICHOLLS*, coram Societate Regia Londinensi, experimentis demonstravit.

Tunica media plerumque tanquam musculosa depicta est, e stratis diversis fibrarum carnearum constans, et colore pallido albido-flavo imbuta. Hae fibrae circuli segmentum repraesentant, et ex opinione aliorum transversim, aliorum spiraliter tendunt. Quanquam speraretur, nil fore ambiguum de natura earum, sententiae autem diversissimae anatomicorum celeberrimorum argumentum difficile

---

* Philosophical Transactions, Vol. XXXV. p. 443.

explicatu esse demonstrant. JOANNES HUNTER* fibras musculosas monstrari posse negat, atque minùs in majoribus quam in minoribus arteriis evidentes esse dicit. HALLERUS, SOEMMERING, aliique doctissimi huic sententiae multùm adversantur. HALLERUS † Clar. haec habet "Post hanc praecipuam arteriae partem sequuntur interiores carnosae "fibrae quas in arteriae aortae principio imprimis contemplatus sum, qua in sede utique et "copia et rubore faciliùs se produnt." His porro "sequentia adjicit. "In minoribus arteriis sensim malignius adparent, in capillaribus denique ne lente quidem vitrea adhibita, qua "rerum species augetur." ‡ Necnon idem ait "Quo subtiliores fiunt arteriae, eo obscurius "fibrae istae possunt distingui."§ BICHAT eidem sententiae assentitur, dicit enim crassitudinem hujusce tunicae admodum conspicuam esse in arteriis magnis, sed paulatim in minoribus diminui. Tunica, de qua sermo

---

* On the Blood, Inflammation, &c. p. 118.

† Elem. Phys. Tom. I. p. 63.

‡ De Corporis Humani Fabrica.

§ Anat. Generale, Tom. II. p. 279.

versatur, crassitudinem arteriarum maximam efficit, sed in organis diversis, cerebro, scilicet, hepate, etc. diversissima est. Auctores plerique opiniones suas de natura hujus tunicae a notionibus, quas tuentur, de causa pulsûs arteriarum, deduxerunt; quidam eum contractioni et dilatationi alternae fibrarum vasis musculosarum tribuentes; quem verò Doctor Parry ille solertissimus rectè attribuit "to "the impulse of distention from the systole "of the left ventricle given by the blood, as it "passes through any part of an artery con- "tracted within its natural diameter." Illam non ex fibris musculosis componi ab iis, quae infrà ponuntur, satis perspicuum erit.

1mo, Dum fibra musculosa mollis est, separatu haud difficilis et extensu facillima, textura arteriosa contra firma est et solida, et fractu * quam distensu multò facilior.

2ndo, Aorta a ventriculo per annulum insignem cartilaginosnm incipit, neque cum substantiâ cordis musculosâ† continua est.

* Anatomie Generale, Tom. II.

† Jones on Haemorrhage, p. 2.

3tio, Magna vi resiliendi instruitur, qua parietes arteriae a se invicem sejuncti praestantur. Neque hoc in cadavere quàm in vivo corpore minùs patet, haec enim tunica formam suam annularem retinet, cum tunicae interna et externa ab ea separatae flaccescunt et collabuntur.

4to, Porro ab experimentis chemici illius eximii* Berzelii eam non musculosam esse constat; namque in organis omnibus musculosis, sive musculis ita accuratè dictis, sive organis musculorum muneribus fungentibus, veluti intestinis adest principium chemicum fibrina dictum, quod in membrana arteriarum nusquam videtur. De hac re porro sequentia citare liceat, quae, etsi longiora videantur, ad rem nostram tam arctè pertinent, ut silentio praeterire nequiverim.† "The chemical nature of the blood-vessels "has been little examined, except that Bichat has subjected their membranes to the

---

* View of Animal Chemistry, p. 25.

† Young's Medical Literature, p. 501.

" effects of maceration. The fibrous membrane of the artery, without doubt the most remarkable of all, has long been considered as composed of cylindrical muscles." " My experiments have proved that these fibres cannot possibly be muscular, since muscular fibres are soft and flaccid, containing more than three-fourths of their weight of humidity, while those of the artery are dry and quite elastic; and since the muscles agree, in their chemical properties, with the fibrine of the blood, being soluble in acetic acid, and entering into combinations of difficult solubility with muriatic and nitric acids, while the arterial fibres, on the contrary, are insoluble in vinegar, but are dissolved pretty easily in the diluted mineral acids, and not separated from them either by simple or prussiated alkalis, which are the precipitants of fibrine."

5to, Non easdem mutationes ac vera fibra musculosa subit, quando maceratur aut decoquitur, sed haud aliter ac si pars ligamenti nuchae fuisset, eandem conditionem immutatam retinet.

6[to], A fibra musculosa distat, quatenus colorem pallidiorem habet.

Ex supradictis in aprico est, fibras arteriarum neque eâdem structurâ esse, neque ex elementis musculi constare ; quinetiam haud eodem munere funguntur ut alibi locus erit monstrandi. Inter hanc et tunicam externam nulla tela cellulosa intercedit, attamen cum se invicem arctè conjunguntur. Membrana, quae cor investit, postquam valvulas ad principium aortae formavit, ad aortam ipsam transit, tunicamque internam totius generis arteriosi efficit ; neque desunt quaedam documenta, hanc membranam generi quoque venoso tradi, eique tunicam internam praebere monstrantia, etsi BICHAT opinionem contrariam tueatur. In utraque vasorum serie parem crassitudinem habet ; inflammatione correpta indicia in utrâque eadem, ruborem, videlicet, lymphaeque coagulabilis effusionem, ostendit ; porro actione morbosa structura utriusque in osseam materiam convertitur. Haec tunica tenuissima est, et pellucida, atque colore caret ; superficies interior levis et nitida ; et vi resiliendi haud

parvâ pollet. Ob vim quam, habet, lympham secernendi, quando inflammatur; quia ad adhaesiones inter superficies suas formandas proclivis est; quia halitu, qualis est membranae serosae pulmonum, et intestinorum, humectatur, atque propter densitatem ejus et pelluciditatem membrana serosa esse aestimata fuit.

Arteriae vasis sanguiferis, absorbentibus nervisque instruuntur. Arteriolae a ramulis vicinis minutis oriuntur ad arteriam nutriendum, et quod deferunt per venulas sodales reducitur. Absorbentia iis non deesse, a mutatione earum perpetuâ, satis liquet; imò in truncis majoribus a multis anatomicis planè visa sunt. Nervi multò evidentiores sunt. Super truncos majores, in cavis thoracis et abdominis ganglia nervi sympathetici ramulos plurimos dimittunt. In artubus item admodum conspicui sunt. Secundum opinionem CRUICKSHANK* hi nerviculi truncos majores spiralitèr cingunt, et SOEMMERING† asseverat

---

* CRUICKSHANK on the Absorbent System.

† De Corporis Humani Fabricâ, Tom V. p. 59.

pauciores in arteriis maximis quam in iis mollis medicoris eorumque ramis adesse.

De Dotibus Arteriarum.—Dotibus duabus, vi, scilicet, resiliendi, vique contractili musculosa arteriae gaudent. In adumbratione tunicarum, quam supra tradidimus, singulis relata est vis resiliendi, unde arteriam integram hac vi, non minus in transversam mensuram quam in longitudinem pollere deducere aequum est. Haec vis autem viribus vitae affici videtur, quippe quae in arteria vivi quam mortui hominis planiùs adpareat; nervorumque frequentia qua scatent arteriae, hanc opinionem tuetur. Ratio quòque illius, ut arteria in cadavere pariter ac in vivo hiet, atque in longitudinem tracta, simul ac potestas distendens summota est, ad brevitatem quam antea habuit, statim revertatur, ab illa vi elastica deducenda erit. Hinc quoque nititur, fortasse, potestas illa arteriae ad fluxum sanguinis nunc majorem nunc minorem accommodandi. Facultatem, de qua sermo versatur, experimenta a *Bichat instituta elucidârunt; nam

* Anatomie Generale, Tom. II. p 308.

sanguine in cavum arteriae infuso, amplitudo ejus pro duplex fiebat.

In exemplis nonnullis post sanguinis jacturam ingentem, vel per vitia vetustiora qualia exinanitiones nimiae, alvi fluxus, sudores hectici et colliquativi comitantur, pulsus ad carpum sentitur digito explorantis parvus filique instar. Ut haec accommodatio amplitudinis arteriae ad molem humoris quem continet accuratè comperiretur, experimenta unum et alterum Doctor Parry* (pater) instituit; in experimento priori arteriae dextrae carotidae bidentis, sanguine iterum iterumque detracto, diametros ad amplitudinis dimidium redacta est, in experimento porrò posteriori carotida dextra ovis alterius pari ferè gradu contracta fiebat. Vis resiliendi arteriis beneficium summum impertit; quippe hae usque patulae iter expeditum rivo intus fluenti praestant, ideoque vi a tergo minore ad cursum sanguinis perficiendum opus est. Hac machinatione multa impedimenta effugiuntur, qualibus alitèr, a flexuris et distensionibus in multis cor-

* On the Arterial Pulse, p. 71.

poris sitibus necessariis, via fuisset strata. Vi aortae resiliendi eximiae debetur, quòd illa ita benè impulsum sanguinis e corde saltu vehementi projecti sustineat.

Quantum beneficii haec potestas arteriis insita, per quam hae ad molem humoris sui nunc majorem nunc minorem se accommodant, secum afferat, intellectu facile est. Nonnulli physiologiae studiosi arterias vi adhuc aliâ pollere censent, cui nomen " Contractilitas Muscularis" imponunt. Documenta, quae huic opinioni subveniunt, talia sunt. Imprimis arteriarum structura musculosa; 2do, Quia potestate tali opus est; 3tio, Aliqua vix argumento ulli alii convenientia. Dum de tunicae mediae indole agebatur, tantum abesse demonstravi ut fibra arterialis musculosa sit, ut contra eam omnino muneribus musculi perfungi credere sit nefas. Alia jam argumenta proferendi mihi copia est, quae cum supra positis sumptae opinionem nunc citatam, meo judicio, facilè redarguere queant.

Irritabilitas, quam vim insitam HALLERUS appellat, ad fibram verè musculosam necessaria aestimatur*. Si ergo fibras illas musculosas esse fingamus, ut indolem irritabilem habeant, oportebit. De arteriarum autem vi irritabili multùm disputatum fuit; atque adhuc inter Physiologos de eâ parùm convenit; sed quatenus experimenta aut argumenta adhuc tradita sunt, si hanc facultatem non prorsus abnegare sinimus, eam nihilominus tanquàm admodum incertam aspicere licebit. Si haec potestas fibris arterialibus pertinuerit, stimulis idoneis applicatis, sese in apertum prodere oporteret; sed HALLERUS† contractionem istam nec per stimulos mechanicos ciere potuit; de hoc argumento verba ipsius citare liceat, "arteria "cultro irritata, contra quàm musculosae fi-"brae, minime contrahitur. Sed etiam leviora "venena arteriam non movent, ut vini spiri-"tus, et succus tithymali." Neque BICHAT‡

---

* Elem. Physiologiæ, Tom I. p. 70.

† Elem. Phys. Tom. I. p. 71.

‡ Anatomie Generale, Tom. II. p. 314, 315.

contractionem ullam cernere poterat in experimentis ab illo institutis ; quanquam faciem et interiorem et exteriorem stimulavit, vim contractilem pro comperto habere incassùm elaboravit. Laminas diversas e quibus parietes arteriarum componuntur, in animalibus dum adhuc vivebant, paritèr ac in nuperrime mortuis incidit; attamen arteria nil suscitata permanebat.* Humoribus venenis imbutis in arterias ipsas immissis, signa contractionis aberant omnia. In aliis experimentis Galvanismum omnium stimulorum acerrimum frustra admovit, ut in arteriis vel minimum facultatis contractilis detegeret; quanquam quae circumjacebant partes carneae convulsione rapida correptae sunt. Unde indolem irritabilem arteriis deese liquidò adparet.†

Documentum item ex analogia deductum tunicam mediam haud carnosam esse comprobat. Aortae animalium majorum, cujus fibrae

---

* Anatomie Generale, Tom. II. p. 313.

† Si quis velit plura hac de re cognoscere, libros evolvat quos Verschuir, Thomson, et Hastings ediderunt.

transversae admodum perspicuae, tunica media e materiâ revera ligamentosâ constat, cujus rei quidem bos extat exemplar. A supradictis liquet, arteriae tunicam mediam, tantummodo ob texturam suam fibrosam, fabricae musculosae esse similem; ligamenta autem, tendines, atque nervi textu quoque fibroso praedita sunt? neque aliquis haec item, quam habent fibrae musculosae, vi contractili gaudere dixerit.

Oportere arterias vim contrahendi habere, quasi ita cordis actioni auxiliarentur, haud minus disputatum est. Quum verò fabricam amborum inspiciamus, cordis nimirum atque arteriarum, in alio robur magnum cum structurâ musculosâ, in alteris autem contra hoc robur provisionem cernimus. Hinc, ergo, deducere par est, cor solúm sanguinis circuitum peragere, pulsusque haud secus quam per illud solum effici. Verbi gratiâ, fingemus, cor solum ad illa phaenomena perficienda nequaquam sufficere; has dilatationes et contractiones alternas, tantum abesse ut circuitum

adjuvent, ut contra revera impediant, comprobari queat.

Nonnulli porro arterias contractione musculosa pollere contendunt, ob quaedam corpori accidentia, veluti vultus verecundi rubore suffusionem, quorum rationem alioquin reddere nequeunt. Ast cunctorum istiusmodi a principiis haud ignotis ratio facilè deducenda est; atque profectò huic consilio facultas arteriarum elastica vi nervosâ quodammodo affecta, non minus quam contractilis ficta inserviret, " neque tutum est fabricas ad phae-" nomena accommodare."

De Structura Dotibusque Venarum. De his inter auctores multo minus quàm de arteriis disceptatur. A plerisque conceditur venas fibras annulares perpaucas ostendere, vel parte tunicae arteriarum mediae respondente omnino carere; multo faciliores dilatatu sunt, atque, ut dirumpantur, vim distendentem majorem postulant. Ab arteriis quoque distant, quatenus per cursum musculorum valvulis frequentibus scateant, quae, pressurâ

admotâ, quominus sanguis regurgitet, obstant. Illarum est, ut sanguinem, postquam usibus totius compagis inservierit, ad cor reducant. Actio venarum omnino mechanica est, atque sanguis ab iis ad auriculas per principia hydraulica, uti postea fusiùs dicendi erit copia, traditur.

De Causis quæ Circuitum Efficiunt.—Quum sanguis in se ipso nullam habeat motûs potestatem, quatenus nobis judicandi facultas est, sed a partibus quae continent, moveatur, jam ad naturam modumque operandi illarum causarum, effectusque quos edunt, contemplandos progrediamur. Causae sunt vitales vel mechanicae. Vires constitutionis vitales cunctae ad contractilitatem meram redigi possunt, unde cavum minuitur, et quod intus est necessariò exprimitur. Hic fons est verus potentiae, motu, qui non antea aderat, genito, atque e ventriculis solis tantummodo haec potentia egreditur. Fons haud absimilis motûs a nonnullis tubis capillaribus tributus est, per quem aliquid revera motui generis sanguiferi adjici et actioni cordis opitulari censent. Sed

ex argumentis jam prolatis nulla istiusmodi potentia existere potest. Bichat celeberrimus motum sanguinis per vasa capillaria oscillationi cuidam sive vibrationi insensili parietum vascularium tribuit; si vero haec oscillatio seu vibratio insensilis est, quomodo motum humoris in canali vecti efficere potest? neque revera talem asseverationem a theoriâ falsâ (capillaria videlicet ab arteriis et venis discreta esse neque cum iis continua) nitentem, sine documentis, tueri debemus, sed potius explicationem quae sese planè offert, adhibere oportet; contractionem, videlicet, cordis principium esse solum, quod sanguinem ex arteriis in venas cogat; uti liquet ab experimento a M. Magendie Physiologo illo eximio instituto. Postquam femori canis ligaturam, non arteriam venamque amplectentem imposuerat; altera ligatura separatim venae prope inguen imposita est, et deinde apertura parva in hoc vase facta fuit. Sanguis statim effugit per saltum haud ita parvum. Deinde arteria digitis compressa est quominus sanguis ad artum perveniret, scaturigo tamen sanguinis non ideo desiit, sed per momenta

aliquot, permanebat; sed paulatim minor minorque fiebat, donec fluxus ex toto cessavit, etiamsi vena per suam longitudinem totam plena erat. Si arteria, inter hoc experimentum, exploretur, sese gradatim per vim suam elasticam contrahere, et denique prorsus vacua fieri cernitur. Quinetiam, cum arteria nil ampliùs reprimitur, sanguis corde injectus intrat, et simul ac ad partes ultimas pervenerit, ex aperturâ venae effluere incipiet, atque paulatim scaturigo ut antea instituetur. Si arteria de integro comprimatur, usque dum se suo sanguine depleverit, et sanguis lentè ingredi sinatur, effluxus quidem sanguinis fiet, sed nulla scaturigo erit, donec arteria prorsus soluta fuerit.

Alia est adhuc quaestio, quae acriter agitata fuit, num vasorum elasticitas fluxum sanguinis per ea expediat; et res se ita habere quidam e Physiologis hodiernis celeberrimis credunt, uti a scriptis Magendie discimus, atque Doctorem Macartney Physiologum egregium in Praelectionibus suis hanc opinionem strenuè ingerere ipse audivi. Jam

autem a plerisque conceditur elasticitatem non esse fontem potentiae, sed tantùm quasi renixum actioni praegressae respondentem seu accommodatum, texturas distensas ad conditionem pristinam duntaxat restituentem.

Inter causas mechanicas quae circuitum sanguinis promovent, una est, quae ab omnibus haud parum proficere conceditur; pressura, nimirum, in vasa contractione musculorum effecta; sed in aprico est, hanc vim motum sanguinis solùm per venas afficere posse; quippe quâ arteriae illatâ, capacitas ejus minuitur, et fluxus sanguinis a corde, quia vi distendenti arteriae cedere negant, interpellatur; hoc autem in venis, per valvulas quas habent frequentes, satis superque compensatur. Harum utilitas per se lucet, et testimonium amplius ex eo deducere possumus, quòd valvulae in partibus tantùm illis in artubus praecipuè reperiantur, ubi venae pressurae musculorum subjiciuntur; dum venae viscerum interiorum, generisque hepatici circuitùs minimè illis instruuntur.

Causa est quaedam mechanica, a quibusdam physiologorum recentiorum haud parum motui sanguinis opitulari credita, cui nomen "Derivatio" impositum est. Primò perspicuè et disertè a Doctore Wilson prolata fuit, qui postquam multum ratiocinatus sit, ut, cor non ad sanguinem per totum cursum propellendum per se sufficere, comprobet, asseverat etiam, cor nequaquam motûs sanguinis instrumentum esse, et hunc nullum motum accessorium, dum per cor transit accipere, atque his praemissis arbitratur, usum ejus gravissimum si non solum esse, facultatem sanguinem per venas resorbendi, quod cor efficere dicit, ex principio machinae exhaurientis; adeo ut, sanguine e cavis ejus ejecto, spatium relinquatur, in quod sanguis venarum statim effundatur, quippe quo loco minùs quàm aliò resistatur. Hae sententiae nuperiùs a Doctore Carson in libro suo ingenioso "Inquiry into the Causes of the Motion of the Blood," Anglicè inscripto pleniùs prolatae sunt; ubi postquam vim contractilem cordis sanguinem per arterias in venas impellere comprobavit ad eundem in auricu-

lam dextram projiciendum haud valere, dicit. Hoc autem effici ait, vi illa quam potentiam suctionis apellavit, quae, ex principio a Doctore Wilson prolato, sanguinem venosum in cava cordis attrahit, ad vacuum, quod alitèr fieret, obveniendum. Hanc diminutionem renixûs contra sanguinem ingressurum rationibus duabus effici arbitratur. 1mo, Fingitur, intertextum fibrarum musculosarum, quae ventriculos efficiunt, ita dispositum esse, ut, his relaxatis, organum necessariò dilatetur; a fibris ita intortis pendentem, ut parietibus binorum ventriculorum aspectum quasi figurae 8 praebeant: et, 2ndo, Potentiam adhuc validiorem ab actione pulmonum derivari putat. Quoniam hi in conditione distensionis coactae esse autumantur, atque thecâ rigidâ continentur, quominus pressurâ aëris atmosphaerici collabantur, praecautum est.

In unâ tamen parte, ubi scilicet cordis membranae cum pleura conjunguntur, parietes thoracis tantummodo membranosi sunt ideoque actioni pressurae extrinsecae obnoxii sunt, quae nimirum pressura per medium pe-

ricardii agent cava dilatata praestat, et quoniam superficies externa cordis semper cum internâ pericardii contactum habet, auriculae quoque distensae praestentur oportet, nisi quando vi vitali sua contrahuntur. Hinc conditio, quae auricularum atque ventriculorum naturalis dici queat, conditio dilatationis est; adeo ut, simulac uterque horum vel utraque illarum suam systolen peregerint, atque relaxatio supervenerit, iterum dilatentur, et sanguinem in venis contiguum accipere coguntur, quippe quem valvulae redire prohibeant.* De vi verâ derivationis jam ferè inter omnes Physiologos convenit, qua sanguis venosus in auriculam et ventriculum infundit, propterea quod ibi, minùs quam alio quovis in loco ei ingredienti resistitur. Alia vero ex illius argumentis prorsus falsa habentur; veluti de pulmonum distensione coactâ, atque valde dubium est, num dilatatio cordis proposita a simplice fibrarum ejus relaxatione oriri possit. Opiniones de hac re prolatas plenè indagare ab incepto hujusce tentaminis lon-

* Vide "Carson's Inquiry," pp. 97,—108, 117, et alibi.

giùs traheret, quoniam de eo argumento nihil satis certum proponi potest, atque multum adhuc abest, ut ipsum clarè luceat. Si tamen, praeter vim per quam cor sese contrahit, hoc organum e substantia magna vi resiliendi praedita constare fingamus, adeo ut, cum cavum contractilitate fibrarum imminuitur, hac non agente, vis elastica in actionem redeat, ac cor ad formam pristinam restituat;* sic sanguis jam in auriculis in ventriculos statim influet, atque ipsi par copia sanguinis e venis succedet. Nulla sunt certa experimenta, quae hoc revera ita fieri comprobant, sed aliquatenus saltem verisimillimum est; ideoque derivationem vel potius cordis ipsius elasticitatem inter causas, quae cursum sanguinis adjuvant, recensere licet. Num vero haec sit fons verus potentiae, vel num ulla sit generatio motûs ab eâ effectâ ambigitur. Contendi enim queat tantam ac-

---

* Observandum tamen est opinionem esse multorum physiologorum haud magnam resiliendi vim fibris musculosis inesse: et diastolen automaticam cordis vitali relaxationis actioni attributam esse, qualis contractioni respondeat. Vide PARRY.

curatè potentiam, quanta sanguinis influxu ex auriculis in ventriculos obtinetur, necessario a musculis ventriculi in renixum auctum elasticitate suae substantiae effectum superando exercitam esse, et tantummodo directionem novam potentiae priùs existenti, et contractilitate ventriculorum exortae, haec dare credatur.

In Gallia multa experimenta ingeniosa de inspirationis effectu in sanguinis motum per venam cavam a Doctore Barry nuper peracta sunt, et si his confidere liceat, necesse est ut concedamus, sanguinem non moveri, in venis, nisi sub inspiratione, et causam hujus motûs, in atmosphaerae pressurâ, poni, quae, rarefacto aëre, propter thoracis ampliationem, sanguinem in thoracem cogit, eadem ratione, ac aërem externum per asperam arteriam descendere facit.*

---

* Si hac de re plura velis, vide Recherches Experimentales sur les Causes du Mouvement du Sang dans les Veines, &c. par Dr David Barry.

Deducere igitur aequum est, causas sanguinis circuitum efficientes, de quibus minimè dubitandum est, esse contractilitatem fibrarum musculosarum cordis, atque pressuram externam contractione musculorum circumjacentium illatam.

FINIS.

Excudebat Joannes Moir, 1826.